

Requested Patent: JP7234811A
Title: REMOTE FILE CONTROL SYSTEM ;
Abstracted Patent: JP7234811 ;
Publication Date: 1995-09-05 ;
Inventor(s): YASHIRO MITSUHIKO ;
Applicant(s): FUJITSU LTD ;
Application Number: JP19940027623 19940225 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification: G06F12/00 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE:To minimize the time difference of deviation between the contents of files of a main and a subordinate center and an increase in load due to modification of an application program and file transfer by a host system by sending update contents to another controller in parallel to a process for storing the update contents.

CONSTITUTION:As a remote file is updated, software A1 instructs a file controller FCUA to update the file. Then, the file controller FCUA updates the file and also transfers the file to a file controller FCUB at the transfer destination of the remote file. The file controller FCUB having received this file writes this file in a volume VOLB under control according to the definitions of the remote file. In this case, the host A once confirming that the update to the volume VOLB is all ended informs the host B of that and synchronizes the remote file.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-234811

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 12/00

識別記号 庁内整理番号
5 3 3 J 7608-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-27623

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 矢代 光彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

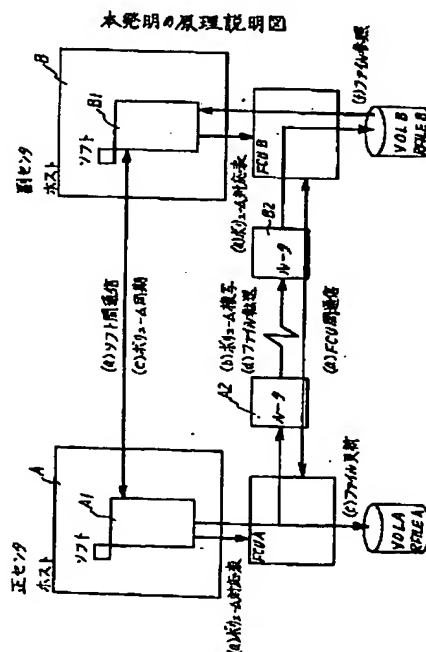
(74) 代理人 弁理士 山谷 皓榮 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リモートファイル制御方法

(57) 【要約】

【目的】 正副センタのファイルの内容のずれの時間差、アプリケーションプログラムの変更、ホストシステムのファイル転送による負荷増加を最小とすることを目的とする。

【構成】 ホストシステムAに接続された記憶装置VOL Aへの内容更新を行う場合、記憶装置VOL Aの制御装置FCU Aが記憶装置VOL Aに更新内容を記憶させる処理と平行して、ホストシステムBに接続された記憶装置VOL Bの制御装置FCU Bに、更新内容を制御装置間通信により送るようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある計算機システム（A）に接続された記憶装置（VOLA）と、この記憶装置に記憶された等価な内容を一つ以上の別の計算機システム（B）に接続された記憶装置（VOLB）にも記憶するリモートファイル制御方法において、ある計算機システムに接続された記憶装置（VOLA）への内容更新を行う場合、その記憶装置を制御する制御装置（FCUA）がその記憶装置に前記更新内容を記憶させる処理と平行して、一つ以上の別の計算機システム（B）に接続された記憶装置を制御する制御装置（FCUB）に、前記更新内容を制御装置間通信により送ることを特徴としたリモートファイル制御方法。

【請求項2】 ある計算機システムに接続された記憶装置への内容更新が行えない場合、その記憶装置に接続された制御装置は、等価な内容を記憶する一つ以上の別の計算機システムに接続された記憶装置を制御する制御装置に、前記更新内容を制御装置間通信で送ることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項3】 更新内容の送信側と受信側の役割を入れ替え、別の計算機システム側から更新内容を制御装置間通信で送ることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項4】 ある計算機システムに接続された記憶装置への更新処理の完了報告が、その記憶装置への更新完了と、別の計算機システムに接続された記憶装置への更新完了を確認したのち、その記憶装置の制御装置から行うことを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項5】 ある計算機システムに接続された記憶装置への更新処理の完了報告が、その記憶装置の制御装置に設けられたバッファ内での更新完了と、別の計算機システムに接続された記憶装置の制御装置に設けられたバッファ内での更新完了を確認したのち、その記憶装置の制御装置から行われることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項6】 ある計算機システムに接続された記憶装置への更新処理の完了報告が、その記憶装置の制御装置に設けられたバッファ内での更新完了を確認したのち、その記憶装置の制御装置から行われることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項7】 等価な内容を記憶させる記憶装置の設定、解除、構成情報の通知を計算機システム間の通信で行い、その中から必要な情報を各計算機システムに接続された記憶装置を制御する制御装置へ送り、制御装置間において、それらを接続する伝送路を通してその情報を交換して、記憶装置の設定、解除、構成情報の通知を行うことを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項8】 等価な内容を記憶させる記憶装置の設定、解除、構成情報の通知のために必要な情報のある計算機システムに接続された記憶装置を制御する制御装置へ送り、制御装置間において、それらを接続する伝送路を通してその情報を交換して、記憶装置の設定、解除、構成情報の通知を行うことを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項9】 等価な内容を記憶させる記憶装置の内容をある時点で一致させるために、ある計算機システムからの指示に基づいて、それに接続した記憶装置のための制御装置が、指示された範囲の記憶装置の内容を、別の計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置に、制御装置間を接続する伝送路を経由して送り、それを受け取った制御装置は、その内容をそれに接続された記憶装置へ記憶させることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項10】 等価な内容を記憶させる記憶装置の内容をある時点で一致させるために、ある計算機システムからの指示に基づいて、それに接続した記憶装置のための制御装置が、別の計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置から、指示された範囲の記憶装置の内容を、制御装置間を接続する伝送路を経由して受け取り、その内容をそれに接続された記憶装置へ記憶させることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項11】 等価な内容を記憶させる記憶装置の内容をある時点で一致させるために、ある計算機システムからの指示に基づいて、それに接続した記憶装置のための制御装置が、その制御装置内にあるすべての内容を、制御装置間を接続する伝送路を経由して、別の計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置へ伝送し、それを受け取った制御装置は、その内容をそれに接続された記憶装置へすべて記憶させたら、その通知を伝送路を通して送り、その通知を受け取った制御装置は、その計算機システムに一致処理の完了を報告することを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項12】 等価な内容を記憶させる記憶装置の内容をある時点で一致させるために、ある計算機システムからの指示に基づいて、それに接続した記憶装置のための制御装置が、その制御装置内にあるすべての内容を、制御装置間を接続する伝送路を経由して、別の計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置へ伝送し、それを受け取った制御装置は、その内容をそれに接続したバッファ内に格納したら、その通知を伝送路を通して送り、その通知を受け取った制御装置は、その計算機システムに一致処理の完了を報告することを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項13】 ある計算機システムに接続した記憶装置と等価な内容を記憶している別の計算機システムに接続された記憶装置の内容を読み出すために、その計算機

3

システムに接続した記憶装置のための制御装置に、別の計算機システムの記憶装置の内容を読み出す指示を行い、その指示を受けた制御装置は、制御装置間を接続する伝送路を経由して、別の計算機システムの記憶装置のための制御装置にその指示を伝え、その指示を受けた制御装置は、それに接続した記憶装置から指定された内容を読み出し、伝送路を経由して伝送し、それを受け取った制御装置は、その内容をその計算機システムに送ることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項14】 前記記憶装置を制御する制御装置内に、前記リモートファイル制御手段を複数個設け、ある手段が使用不能の時、別の手段に切り替えることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項15】 ある計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置と、その記憶装置の等価な内容を記憶するための別の計算機システムに接続された記憶装置のための制御装置の間に複数個の伝送路を設け、ある伝送路が使用不能の時には、それを別の伝送路に切り替えて処理を行うことを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項16】 ある計算機システムに複数個の記憶装置とその制御装置を設け、一つの記憶装置または記憶装置の制御装置が使用不能となった場合、別の記憶装置とその制御装置に切り替えることを特徴とした請求項1記載のリモートファイル制御方法。

【請求項17】 ある計算機システム(A)に接続された記憶装置(VOLA)と、この記憶装置に記憶された等価な内容を一つ以上の別の計算機システム(B)に接続された記憶装置(VOLB)にも記憶するリモートファイル制御方法において、計算機システムに接続された記憶装置への内容更新を行う場合、該記憶装置を制御する制御装置が該記憶装置に前記更新内容を記憶させる処理と平行して、一つ以上の別の計算機システムに接続された記憶装置を制御する制御装置に、前記更新内容を制御装置間通信により送る処理を記憶装置間で相互に行うことを特徴としたリモートファイル制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ある計算機システムに接続された記憶装置の等価な内容を、別の計算機システムに接続された記憶装置上にも記憶するリモートファイル制御方法に関する。

【0002】 地震などの災害がある地域に発生して、計算機センタの機能が損なわれることがある。これを防ぐために、ある計算機システムのセンタ(正センタ)とは別の地域に副センタを設置し、正センタ障害時には、副センタが機能を代行することが要求されている。この場

4

合、正センタが持つファイルと等価なファイルを副センタ側にも備える必要がある。このような機能をリモートファイルと呼び、本発明は、このリモートファイルの制御方法に関する。

【0003】

【従来の技術】 従来、リモートファイルを実現するためには、①正副センタの中央処理装置(CPU)間通信によるファイル転送による方法、②磁気テープ(MT)等の交換可能な媒体により正副センタ間でファイルの移動を行う方法が考えられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術では次のような課題があった。

①正副センタのCPU間通信によるファイル転送による方法は、各正副センタのCPUの負担が増加するため、各センタの計算機の処理速度が低下し、またファイルを例えば自分のボリュームに書き込んだり他のセンタに転送するためのアプリケーションプログラムの変更が必要であった。

②磁気テープ(MT)等の交換可能な媒体によりファイルの移動を行う方法は、媒体を移動するためリモートファイルの同期(等価な内容のファイルとなる時期)までの時間的遅れが大きくなる。

【0006】 本発明は、このような従来の課題を解決し、正副センタのファイルの内容のずれの時間差、アプリケーションプログラムの変更及び正副センタのホストシステムのファイル転送による負荷増加を最小とし、リモートファイルの等価性保証と相互参照を行うことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理説明図である。図1中、Aは正センタ側のホストシステム、Bは副センタ側のホストシステム、A1は正センタ側のホストソフトウェア、B1は副センタ側のホストソフトウェア、A2は正センタ側の回線接続用のルータ、B2は副センタ側の回線接続用のルータ、RFIL E Aは正センタ側のリモートファイル、RFIL E Bは副センタ側のリモートファイル、VOL Aは正センタ側のリモートファイルを記憶する記憶装置であるボリューム、VOL Bは副センタ側のリモートファイルを記憶する記憶装置であるボリューム、FCUAは正センタ側のファイル用の制御装置であるファイル制御装置(コントローラ)、FCUBは副センタ側のファイル用の制御装置であるファイル制御装置(コントローラ)を示す。

【0008】 図1に示すリモートファイルのシステム構成では、離れた場所に置かれた正センタと副センタの間で、ファイル制御装置FCUAとFCUBでルータA2、B2を介してリモートファイルの転送を行い、正センタのリモートファイルRFIL E Aを副センタのリモートファイルBへ複写する。

5

【0009】また、正副センタの役割を入れ替えても同様なシステムが構成できる。さらに、正副センタが相互にリモートファイル転送を行うシステムも構成できる。なお、ルータA2、B2は、距離が離れた場所に存在する正副センタのファイル制御装置FCUA、FCUB間のデータ転送に専用線や公衆回線を通じて行う場合に必要となるが、転送距離が短い場合は、これらのルータを省き、ファイル制御装置FCUA、FCUB間を直接回線で接続することができる。

【0010】

【作用】以下、本発明の作用を図1に基づいて説明する。

(1) リモートファイルの指示 (図1 (a) 参照)

リモートファイルを動作させるために、事前準備として、計算機システムの正副センタのホストシステム (以下「ホスト」という) AとBとの間のホストソフトウェア (以下「ソフト」という) A1とB1間通信により、リモートファイルの関係を定義する。これは、ボリューム対応表 (図4 (A) 参照) を通知することで実行される。次に、各センタのホストA、Bは装置対応表 (図4 (B) 参照) を、各センタのファイル制御装置FCUA、FCUBに通知する。この後、ファイル制御装置FCUA、FCUBはファイル制御装置間通信により、指定されたファイルのリモート複写を開始できる。

【0011】また、事前準備の別の方法として、ホストAから装置対応表をファイル制御装置FCUAに送り、その後、ファイル制御装置間通信で、その表をファイル制御装置Bに送ることもできる。

【0012】(2) ボリューム複写 (図1 (b) 参照)

リモートファイルを定義した時点で、ホストA側の有効ファイルをホストBへ複写して両ホストのリモートファイルRFILEAとRFILEBを等価にする。この場合、両ホストのファイルの内容を調べることで、同じ内容のものがあれば複写する範囲を限定して複写時間を短くできる。

【0013】また、両センタにおいて、新しいボリュームをリモートファイルのために使用する場合、両ボリュームには何も書かれていないためファイルの等価性を保証する必要が無く、ボリュームの複写処理は不要となる。

【0014】(3) ファイルの更新 (図1 (c) 参照)
リモートファイルの更新に伴って、ソフトA1は、ファイルの更新をファイル制御装置FCUAに指示する。

【0015】(4) ファイルの転送 (図1 (d) 参照)
ファイル制御装置FCUAは、ファイル更新を行うとともに、リモートファイルの複写先であるファイル制御装置FCUBへファイルを転送する。このファイルを受信したファイル制御装置FCUBは、リモートファイルの定義に従って配下のボリュームVOLBへ、このファイルを書き込む。この場合、ホストAによるリモートファ

6

イルRFILEAのボリュームVOLA内への更新と、リモートファイルRFILEBのボリュームVOLB内への更新には、ある程度の時間差が生じる。

【0016】(5) リモートファイルの同期 (図1 (e) 参照)

ホストAによるリモートファイルRFILEAの更新と、ファイル制御装置FCUBによるリモートファイルRFILEBのボリュームVOLBへの書き込みには、時間差が存在する。このため、ホストAは、ボリュームVOLBに対する全ての更新が終了したことを確認したら、それをホストBに通知して、リモートファイルの同期をとる。

【0017】(6) ファイル参照 (図1 (f) 参照)

上記のように、リモートファイルの同期が取られると、正副センタA、Bのファイルの等価性が保証されるので、ホストBによるボリュームVOLB内のリモートファイルRFILEBへの参照で、ボリュームVOLA内のリモートファイルRFILEAと同等なデータが得られる。

【0018】(7) 他センタのファイル参照

各センタのホストは、自センタのボリュームへのアクセスが不可能な場合、それと等価な内容をもつ他センタへのボリュームアクセスを自センタのファイル制御装置FCUに指示することで、必要とされるファイルへのアクセスが可能となる。

【0019】例えば、正センタ側で、リモートファイルRFILEAを参照する時に、それへのアクセスが不可能であれば、等価な内容をもつ副センタ側のリモートファイルRFILEBをアクセスすることで、目的のデータを正センタ側で得ることができる。

【0020】これによりリモートファイルを構成するボリューム内容の等価性保証と相互参照が可能となる。以上のようにして、正副センタのファイルの内容のずれの時間差、正副センタのアプリケーションプログラムの変更、ホストA、Bのファイル転送による負荷増加を最小とすることができる。

【0021】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図2～図7は本発明の実施例を示した図であり、図2～図7中、図1と同一のものは同一の符号で示してある。また、CA1、CA2はチャネルアダプタ、DA1、DA2はデバイスアダプタ、RA1、RA2はルータアダプタ、SS1、SS2は非同期転送用のバッファ、A11、B11はボリューム対応表、A21、B21は装置対応表を示す。

【0022】(1) リモートファイルの更新処理の説明
リモートファイルの複写元ボリュームへの書き込みは、通常の入出力 (I/O) 処理と同じである。書き込み処理に対して、データが非同期転送用バッファに格納された時点でI/O処理完了がホストへ報告される。

【0023】書き込み命令を受けたファイル制御装置FCUは、それがリモートファイルを構成するボリュームへの書き込みであると判定したら、非同期転送用バッファに格納された書き込みデータを、指定ボリュームに書き込むことに平行して、複写先ボリュームへデータを転送する。

【0024】複写先のファイル制御装置FCUは、通信回線を通じて受信したデータを非同期転送用バッファに格納し、適宜指定のボリュームヘデータを書き込む、ボリュームへの書き込みが完了したら、完了通知を複写元のファイル制御装置FCUに通知する。

【0025】図2はリモートファイル更新処理の説明図である。以下、図2の処理①～⑥に基づいて説明する。
①ホストAから転送されたファイルは、ファイル制御装置FCUA内のチャネルアダプタ(Channel Adapter) CA1から非同期転送用のバッファ(Shared Storage) SS1へ書き込まれる。...
ファイルがバッファSS1へ全て書き込まれた時点で、ファイル制御装置FCUAはホストAにデータ転送(書き込み)終了の報告をする。

【0026】②バッファSS1に書き込まれたファイルは、ファイルを格納する、例えば磁気テープ、磁気ディスク、光ディスク等のボリュームVOL Aヘデバイスアダプタ(Device Adapter) DA1を通して送られる。

【0027】③上記②の処理と平行して、バッファSS1内のファイルは、ルータアダプタ(Router Adapter) RA1を経由してルータA2へ送られる。これにより、ファイル制御装置FCUAのルータアダプタRA1が送信元、ファイル制御装置FCUBのルータアダプタRA2が受信先として、ファイルは通信回線上を転送される。ファイルを受信したルータB2は、接続されたルータアダプタRA2に割り込み、ファイルの着信を知らせる。ファイルを受け取ったルータアダプタRA2はそれをファイル制御装置FCUBのバッファSS2へ書き込む。

【0028】④バッファSS2に書き込まれたファイルは、適当なタイミングでファイルを格納するボリュームVOL BヘデバイスアダプタDA2を通して送られ、書き込みが行われる。この書き込みが終了すると、ファイル制御装置FCUBからファイル制御装置FCUAへこの終了が通知される。

【0029】⑤ホストBから、ファイルの参照要求があると、ボリュームVOL Bに格納されたファイルは、デバイスアダプタDA2を通してバッファSS2へ転送される。

【0030】⑥バッファSS2からファイル制御装置FCUBのチャネルアダプタCA2を経由してファイルがホストBへ転送されると、ファイルの参照は完了する。なお、上記①でバッファSS1へファイルを書き込んだ

時点でファイル制御装置FCUAがホストAに書き込み処理終了の報告を行ったが、ファイル制御装置FCUAから送られてきたファイルがファイル制御装置FCUBのバッファSS2に格納された報告をファイル制御装置FCUAが受信した時点、又は、ファイルを格納するボリュームVOL Bに書き込んだ報告をファイル制御装置FCUAが受信した時点で行うこともできる。

【0031】また、上記③において、ファイル制御装置FCUAから送られてきたファイルがファイル制御装置FCUBのバッファSS2に格納された時点で、ファイル制御装置FCUBはファイル制御装置FCUAに書き込み終了の報告を行うことができる。

【0032】このように、ファイルの書き込み終了報告は、バッファSS1又はSS2に格納された時点で行えば、ボリュームに書き込み終了時に行うより早く行うことができる。

【0033】さらに、上記②において、ファイルをボリュームVOL Aへ書き込む時、障害等でその書き込みが行えない場合、そのファイルをファイル制御装置間の伝送路を経由してホストBのボリュームVOL Bに書き込みを行うことができる。

【0034】(2) リモートファイルの設定、解除、構成情報の通知

リモートファイルを動作させるために、事前準備として正副センタのリモートファイルを格納するボリュームを設定しておく、また、リモートファイルの動作を終了させる場合は、リモートファイルの解除を行う。そして、ある時点のリモートファイルの構成情報を確認することもできる。

【0035】a. リモートファイルの設定

図3はリモートファイルの設定の説明図であり、①～⑥は処理の流れを示している。図4はリモートファイルの対応表の説明図であり、図4(A)はボリューム対応表、図4(B)は装置対応表を示す。

【0036】図4(A)において、例えばNo. 1では、ホストAのボリューム名LOGVL1、機番(ファイル制御装置FCU側で定められた番号)301とホストBのボリューム名VOL001、機番501が等価であることを示している。

【0037】図4(B)において、例えばNo. 1の正センタ側機番301と副センタ側機番501が等価であることを示す。以下、図3、図4に基づいてリモートファイル設定の動作を説明する。

【0038】①正センタのホストAから副センタのホストBへソフト間通信により、リモートファイルの設定を通知する。この時図4(A)のボリューム対応表が送られる。

【0039】②ホストBは、ファイル制御装置FCUBにリモートファイルのボリュームの機番対応を通知する。この時、図4(B)の装置対応表が送られる。

③装置対応表B21を格納したファイル制御装置FCUBは、設定完了をホストBへ通知する。

【0040】④ホストBは、ファイル制御装置FCUBからの完了通知を受けて、ホストAへ設定完了をソフト間通信で通知する。

⑤ホストAは、ファイル制御装置FCUAへリモートファイルのボリュームの機番対応を通知する。この時、図4(B)の装置対応表が送られる。

【0041】⑥装置対応表A21を格納したファイル制御装置FCUAは、それをファイル制御装置FCU間通信でファイル制御装置FCUBへ通知する。

⑦ファイル制御装置FCUBは、ファイル制御装置FCUAから送信された装置対応表A21を格納してある装置対応表B21と比較し、その結果をファイル制御装置FCUAへ通知する。

【0042】⑧ファイル制御装置FCUAは、ファイル制御装置FCUBからの比較結果を受信し、一致が確認されれば、設定の完了をホストAに通知する。比較結果が不一致の場合は、ホストAにエラーを報告する。

【0043】このように、リモートファイルの設定は、各センタから配下のファイル制御装置への設定通知として、装置対応表が送られることで実行されるが、以下の手順で設定することも可能である。

【0044】まず、ホストAはファイル制御装置FCUAへリモートファイルのボリュームの機番対応を通知する。この時、図4(B)の装置対応表が送られる。次に、装置対応表A21を格納したファイル制御装置FCUAは、それをファイル制御装置間通信でファイル制御装置FCUBへ通知する。

【0045】その後、ファイル制御装置FCUBからの設定完了通知を受けたファイル制御装置FCUAは、ホストAに設定完了を報告するようにする。また、設定内容としてボリューム全体を指定するだけでなく、その一部、例えば磁気ディスクでは、シリンドラ、トラック又は特定のファイルだけを指定することもできる。更に、リモートファイルが設定されたボリュームの等価性保証が必要な場合は後述するリモートファイルのボリューム複写が行われる。

【0046】b. リモートファイルの解除

リモートファイルの解除は、aのリモートファイルの設定と同様な手順で行われる。この場合、ホストA、ホストBから送られてくる装置対応表は、リモートファイルから解除されるものとするか、又は、新規の装置対応表である点で異なっている。

【0047】c. リモートファイル構成情報の通知

各ホストからそれぞれのファイル制御装置にリモートファイルの構成情報の通知要求があった場合、ファイル制御装置は内部に格納している装置対応表をホストへ送る。

【0048】(3) リモートファイルのボリューム複写

リモートファイルを設定した時点で、ホストA、BのそれぞれのボリュームVOL AとボリュームVOL Bの内容を等価にする必要がある場合、ボリューム複写を実行する。このボリューム複写は、ホストA又はBが一度指示を与えることにより、ホストのリソース(資源)を使用することなく、ボリューム全体又は一部の複写をファイル制御装置がファイル制御装置間通信によって行う。

【0049】図5はリモートファイルのボリューム複写説明図であり、以下、図5の処理①～③に基づいて説明する。

①ホストAは、ファイル制御装置FCUAにボリュームVOL AからボリュームVOL Bへのボリューム複写を指示する。この複写命令には、装置機番と複写範囲が示されるものである。

【0050】②ファイル制御装置FCUAは、指定された範囲のボリュームVOL Aの内容を逐次読み出し、ファイル制御装置間通信でファイル制御装置FCUBへ転送する。

【0051】③ファイル制御装置FCUBは、受信したデータをボリュームVOL Bへ書き込んでいく。

④上記②から③の処理を指定された範囲内で繰り返す。そして、この複写が完了したら、ファイル制御装置FCUAはホストAにボリューム複写完了を通知する。

【0052】なお、ホストAの指示によりファイル制御装置FCUAにボリュームVOL BからボリュームVOL Aへのボリューム複写を行わせることも可能である。

(4) リモートファイルのボリューム同期

ファイル制御装置間の回線を通して送られたデータが複写元センタからの通知によって、複写先のセンタでホストからそのデータを参照されることがある。この時、正センタのボリュームVOL A内のファイルの更新と副センタのボリュームVOL B内のファイルの更新との間には、ある程度の時間差が存在する。

【0053】従って、ボリュームVOL AはボリュームVOL Bへのファイルの更新が終了したことを確認してから、ホストBにそれを通知して、ボリュームAとBの更新したファイルが等価とする、即ちボリューム同期の機能が必要となる。

【0054】この更新データのボリューム同期機能は、ホストAがファイル制御装置FCUAに複写先のファイル書き込み完了を問い合わせることにより、実行される。ファイル制御装置FCUAは、ボリュームVOL Bへの更新データ書き込みがすべて完了したことを確認してからIO完了、即ちボリューム同期をホストAに通知する。

【0055】もし、ホストAが任意の時点でボリューム同期を指示すると、その指示の直前までの更新データがリモートファイルを構成する二つのボリュームVOL A、VOL Bに書き込まれたことを確認できることにな

【0056】ホストAは、ボリュームVOL AとボリュームVOL Bのボリューム同期を確認したら、ホストBにボリューム同期の完了をソフト間通信で通知する。これを契機にホストBは、ボリュームVOL BからボリュームVOL A上のファイルと等価なファイル参照が可能となる。

【0057】図6はリモートファイルのボリューム同期の説明図であり、以下、図6の処理①～⑦に基づいて説明する。

①ホストAは、ファイル制御装置FCUAにボリュームVOL Aのボリューム同期を指示する。

【0058】②ファイル制御装置FCUAは、ボリュームVOL Aの更新データをすべてファイル制御装置FCUBに転送したか否かを確認する。実際には、ファイル制御装置FCUA上の非同期転送用バッファSS1上にボリュームVOL Aの更新データが存在するか否かを確認する。もし更新データが存在すれば、ファイル制御装置FCUBに転送する。

【0059】③ファイル制御装置FCUAは、非同期転送用バッファSS1上にボリュームVOL Aの更新データが無くなったことを契機に、ファイル制御装置FCUBへボリュームVOL Bの書き込み完了を問い合わせる。

【0060】④この問い合わせを受けたファイル制御装置FCUBは、受信したボリュームVOL Aの全更新データを非同期転送用バッファからボリュームVOL Bに書き込む。

【0061】⑤ファイル制御装置FCUBは、全更新データがボリュームVOL Bへ書き込まれたことを確認してから、ファイル制御装置FCUAにボリューム同期完了を通知する。

【0062】⑥ファイル制御装置FCUAは、ホストAにボリューム同期が完了したことを通知する。

⑦ホストAは、ホストBにボリューム同期が完了したことをソフト間通信で通知する。

【0063】(5) リモートファイルの読み出し
リモートファイルの読み出しは、通常そのセンタ内のボリュームに対して実行される。

【0064】これは、通常のファイルアクセスと同様である。更に、リモートファイルを構成する他のセンタのボリュームの内容も読み出すことが可能である。これは、ファイルの読み出しを行うコマンド列のなかで、他センタの対応するボリュームからの読み出しを指示することで実行される。

【0065】図7はリモートファイルの読み出しの説明図であり、以下図7の処理①～④に基づいて説明する。

①ホストAは、ファイル制御装置FCUAにボリュームVOL B内のファイルの読み出しを指示する。このコマンド列は、ボリュームVOL Aに対して発行されるが、

その中でリモートファイルを構成しているボリュームV

OLBからの読み出しが指定されている。

【0066】②ファイル制御装置FCUAは、ファイル制御装置FCUBにボリュームVOL Bのデータ転送を依頼する。

③ボリュームVOL Bから読み出されたデータは、ファイル制御装置FCUBの非同期転送用バッファSS2、ルータアダプタRA2を経由し、ルータアダプタRA1から非同期転送用バッファSS1に格納される。

【0067】④ファイル制御装置FCUAの非同期転送用バッファからホストAにデータ転送が行われる。

以上の実施例では、ファイル制御装置内にリモートファイルを実施するための手段を一つだけ含んだ場合を示したが、この手段、例えばチャネルアダプタCA1、ルータアダプタRA1、ルータA2、通信回線等の手段を複数個設け、ある手段が使用不能の時には、それを別の手段に切り替えて処理を行う、いわゆる二重化を行うことも可能である。更に、記憶装置、例えばボリュームVOL Aを複数個設けることも可能である。このようにしてより一層のシステムの信頼性を獲得することができる。

【0068】又、リモートファイルを実施するための手段を複数含む場合、正副二つのセンタだけでなく複数個(3個以上)のセンタ間で複数のファイルのコピーを有することも可能である。これによってもシステムも信頼性を向上することができる。

【0069】更に、このリモートファイル方式では、システムを対称的に構成しておけば、正副センタの役割の入れ替えも容易に行える。そのため、通常は正センタが処理を実行し、副センタがそのバックアップ用に使用されていて、例えば正センタの保守や故障である時点で副センタが処理を実行し、正センタがバックアップ用となることも容易に実行できる。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は次のような効果がある。正副センタのファイルの内容のずれの時間差、アプリケーションプログラムの変更、センタのホストのファイル転送による負荷増加を最小にすることができる。

【0071】又、リモートファイルを構成するボリュームの等価性保証と各ホストによる他センタのボリュームの相互参照が可能となる。このため、あるセンタが災害等で使用不能となった場合でも、等価なファイルを持つ残りのセンタで処理が実行できる。そして、使用不能になったセンタが復旧した場合、そこに使用不能中に更新されたファイルを書き込むこともボリューム複写機能で可能となる。

【0072】更に、あるセンタのボリュームが使用不能の場合も他のセンタのリモートファイルを構成するボリュームをアクセスすることで処理が続行できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

13

【図2】実施例におけるリモートファイル更新処理の説明図である。

【図3】実施例におけるリモートファイルの設定の説明図である。

【図4】実施例におけるリモートファイルの対応表の説明図である。

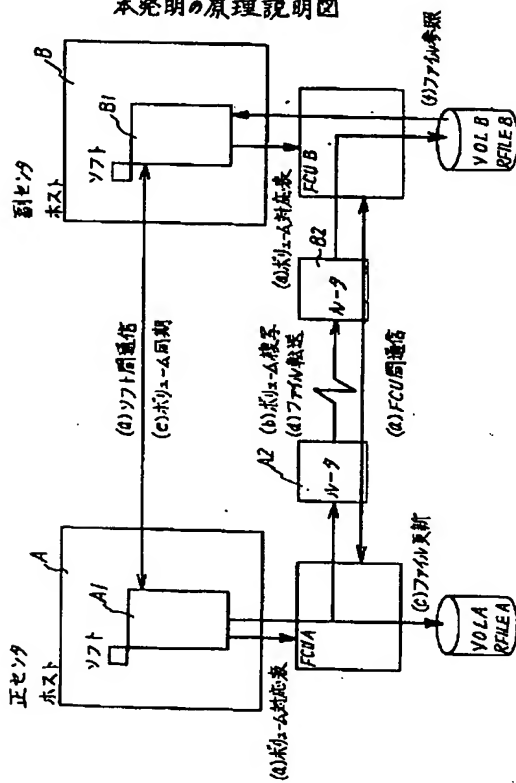
【図5】実施例におけるリモートファイルのボリューム複写説明図である。

【図6】実施例におけるリモートファイルのボリューム同期の説明図である。

10

【図1】

本発明の原理説明図



14

【図7】実施例におけるリモートファイルの読み出しの説明図である。

【符号の説明】

A、B ホストシステム

A1、B1 ホストソフトウェア

A2、B2 ルータ

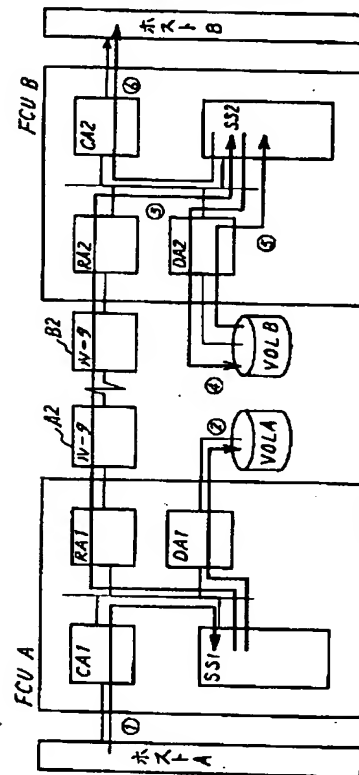
RFILEA、RFILEB リモートファイル

VOLA、VOLB ボリューム

FCUA、FCUB ファイル制御装置

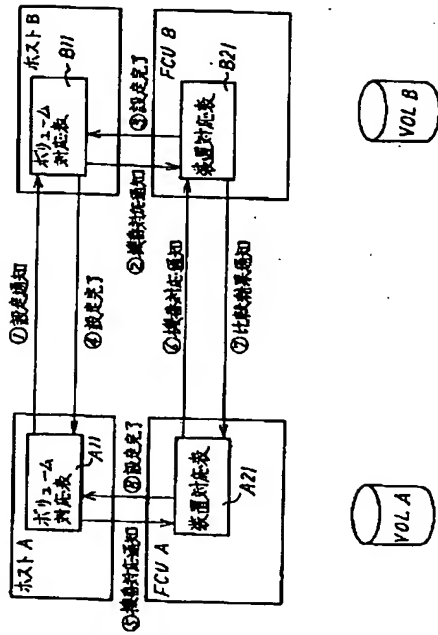
【図2】

リモートファイル更新処理の説明図



【図3】

リモートファイルの設定の説明図



【図4】

リモートファイルの対応表の説明図

(A) ボリューム対応表

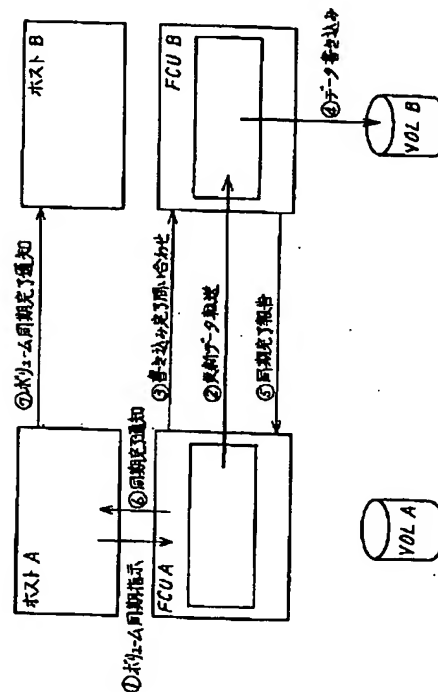
No.	ホスト名	ボリューム名	装置番号	ホスト名	ボリューム名	装置番号
01	ホストA	LOGVL1	301	ホストB	VOL001	501
02	ホストA	LOGVL2	302	ホストB	VOL002	502
:	:	:	:	:	:	:

(B) 装置対応表

No.	正センタ側装置番号	副センタ側装置番号
01	301	501
02	302	502
:	:	:

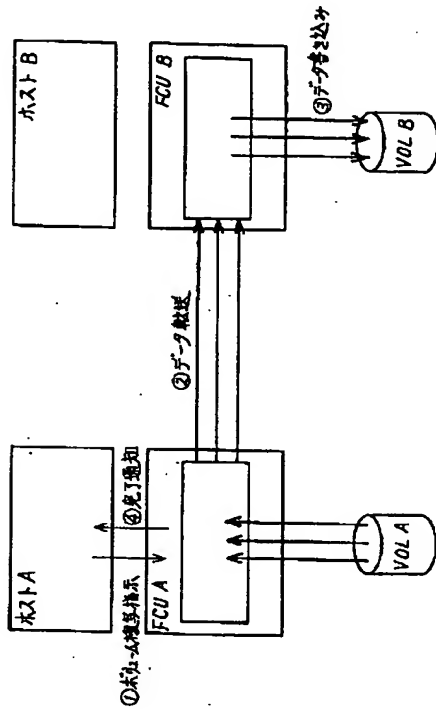
【図6】

リモートファイルのボリューム同期の説明図



【図5】

リモートファイルのボリューム複写説明図



【図7】

リモートファイルの読み出しの説明図

